

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-136505

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

G06T 3/40

(21)Application number : 09-297270

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.10.1997

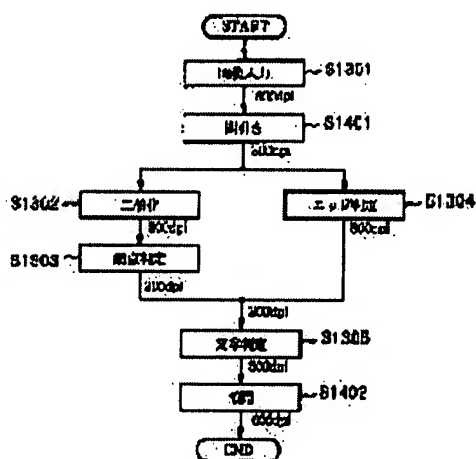
(72)Inventor : AOYANAGI TAKESHI

(54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture processor and a picture processing method, which can suppress the rise of cost on an image area separation processing to the high resolution of picture data.

SOLUTION: The edge of a dot and a character picture is judged in steps S1302-S1304 by the picture signal of 300 dpi, which is obtained by thinning the resolution of the picture signal of 600 dpi to 1/2 in a step S1401. A character is judged in a step S1305 based on the results. The character judgment signal of the resolution of 300 dpi is interpolated in a step S1402 and the character judgment signal of 600 dpi is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.07.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-136505

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

F

G 0 6 T 3/40

G 0 6 F 15/66

3 5 5 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-297270

(22) 出願日 平成9年(1997)10月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青柳 剛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

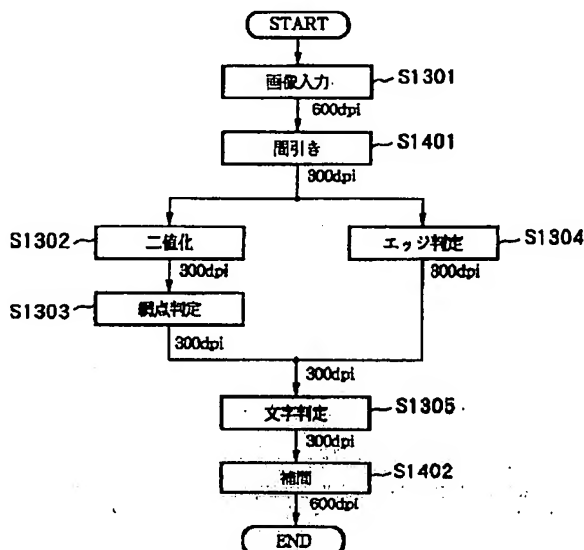
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 スキャナの解像度が高くなるに従い、画像データサイズが増加し、像域判定を行うための回路の規模が増大して、装置コストの増加を招いている。

【解決手段】 ステップS1401で600dpiの画像信号の解像度を1/2に間引きした300dpiの画像信号により、ステップS1302からS1304で網点および文字画像のエッジ判定を行い、それらの結果に基づきステップS1305で文字判定を行った後、ステップS1402で300dpiの解像度の文字判定信号を補間して600dpiの文字判定信号にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、

前記解像度が低下された画像信号に基づき像域を分離する分離手段と、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記分離手段から出力される像域分離信号の解像度を変換する第二の変換手段と、

前記解像度が変換された像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。 10

【請求項2】 前記分離手段は文字画像域を分離することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 入力される画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、

前記解像度が低下された画像信号に基づき網点画像を検出する第一の検出手段と、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記第一の検出手段から出力される検出信号の解像度を変換する第二の変換手段と、 20

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出する第二の検出手段と、

前記第二の変換手段および前記第二の検出手段の検出結果に基づき文字画像域を分離する分離手段と、

前記分離手段から出力される像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 入力される画像信号を二値化する二値化手段と、

前記二値化手段から出力される二値画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、 30

前記解像度が低下された二値画像信号に基づき網点画像を検出する第一の検出手段と、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記第一の検出手段から出力される検出信号の解像度を変換する第二の変換手段と、

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出する第二の検出手段と、

前記第二の変換手段および前記第二の検出手段から出力される検出信号に基づき文字画像域を分離する分離手段と、 40

前記分離手段から出力される像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 入力される画像信号の解像度を低下させ、

前記解像度が低下された画像信号に基づき像域を分離し、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記分離ステップで出力される像域分離信号の解像度を変換し、 50

前記解像度が変換された像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 入力される画像信号の解像度を低下させ、

前記解像度が低下された画像信号に基づき網点画像を検出し、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換し、

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出し、前記解像度が変換された前記網点画像の検出結果を示す信号および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離し、

前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 入力される画像信号を二値化し、

二値化された画像信号の解像度を低下させ、

前記解像度が低下された二値画像信号に基づき網点画像を検出し、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換し、

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出し、前記解像度が変換された前記網点画像の検出結果を示す信号および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離し、

前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

入力される画像信号の解像度を低下させるステップのコードと、

前記解像度が低下された画像信号に基づき像域を分離するステップのコードと、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記分離ステップで出力される像域分離信号の解像度を変換するステップのコードと、

前記解像度が変換された像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項9】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

入力される画像信号の解像度を低下させるステップのコードと、

前記解像度が低下された画像信号に基づき網点画像を検出するステップのコードと、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換するステップのコードと、

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出するステップのコードと、

前記解像度が変換された前記網点画像の検出結果を示す信号および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離するステップのコードと、前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項 10】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

入力される画像信号を二値化するステップのコードと、二値化された画像信号の解像度を低下させるステップのコードと、

前記解像度が低下された二値画像信号に基づき網点画像を検出するステップのコードと、

前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換するステップのコードと、

前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出するステップのコードと、

前記解像度が変換された前記網点画像の検出結果を示す信号および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離するステップのコードと、前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、入力される画像信号の像域を分離し、その分離結果に基づき画像処理を行う画像処理装置およびその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複写機用の画像処理においては、原稿画像の文字領域と、下地や網点領域とを区別するための像域分離を行う。そして、良好な画像出力が得られるように、区別した領域それぞれに適した画像処理を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した技術においては、次のような問題点がある。

【0004】複写機においては、スキャナからの画像信号をそのまま利用して像域を判定している。しかし、近年、スキャナの解像度が高くなるに従い、画像データサイズが増加し、像域判定を行うために画像信号を遅延させるためのメモリサイズの増大や、像域分離処理を行うための回路の規模が増大して、装置コストの増加を招いている。

【0005】本発明は、上述の問題を解決するためのものであり、画像データの高精解像度化に対して像域分離処

理のコスト上昇を抑えることができる画像処理装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0007】本発明にかかる画像処理装置は、入力される画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、前記解像度が低下された画像信号に基づき像域を分離する分離手段と、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記分離手段から出力される像域分離信号の解像度を変換する第二の変換手段と、前記解像度が変換された像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする。

【0008】また、入力される画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、前記解像度が低下された画像信号に基づき網点画像を検出する第一の検出手段と、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記第一の検出手段から出力される検出信号の解像度を変換する第二の変換手段と、前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出する第二の検出手段と、前記第二の変換手段および前記第二の検出手段の検出結果に基づき文字画像域を分離する分離手段と、前記分離手段から出力される像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする。

【0009】また、入力される画像信号を二値化する二値化手段と、前記二値化手段から出力される二値画像信号の解像度を低下させる第一の変換手段と、前記解像度が低下された二値画像信号に基づき網点画像を検出する第一の検出手段と、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記第一の検出手段から出力される検出信号の解像度を変換する第二の変換手段と、前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出する第二の検出手段と、前記第二の変換手段および前記第二の検出手段から出力される検出信号に基づき文字画像域を分離する分離手段と、前記分離手段から出力される像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施す処理手段とを有することを特徴とする。

【0010】本発明にかかる画像処理方法は、入力される画像信号の解像度を低下させ、前記解像度が低下された画像信号に基づき像域を分離し、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記分離ステップで出力される像域分離信号の解像度を変換し、前記解像度が変換された像域分離信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする。

【0011】また、入力される画像信号の解像度を低下させ、前記解像度が低下された画像信号に基づき網点画像を検出し、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換し、前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出し、前記解像度が変換された前記網点画像の検出結果を示す信号

10

20

30

40

50

および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離し、前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする。

【0012】また、入力される画像信号を二値化し、二値化された画像信号の解像度を低下させ、前記解像度が低下された二値画像信号に基づき網点画像を検出し、前記入力画像信号の解像度に基づき、前記網点画像の検出結果を示す信号の解像度を変換し、前記入力画像信号に基づき文字画像のエッジを検出し、前記解像度を変換された前記網点画像の検出結果を示す信号および前記文字画像のエッジの検出結果を示す信号に基づき文字画像域を分離し、前記文字画像域の分離結果を示す信号に基づく画像処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

【第1実施形態】

【構成】図1はカラー複写機における像域分離処理を説明するためのブロック図である。

【0015】101は画像入力部で、カラー複写機のイメージリーダー部などカラー画像を入力する部分である。画像入力部101としては、このほかに、例えば、カラーイメージスキャナなどの原稿画像の読取装置や、広義においてはコンピュータからの画像入力などを含めることができる。画像入力部101は、原稿画像から読み取った各画素について、RGB三色に分解された色分解信号R1、G1、B1を出力する。

【0016】画像入力部101から出力された色分解信号R1、G1、B1の一つであるG1信号は、文字検出部111に入力され、各画素が文字や細線などの文字線画像を構成するか、または、階調をもつ写真画像を構成するかが判定される。文字検出部111からは、その判定結果を示す1ビットの文字判定信号M1が出力される。

【0017】文字判定信号M1は、空間フィルタ係数記憶部112に入力され、文字線画像を構成する画素に対しては文字線画像用の空間フィルタ係数が選択され、写真画像を構成する画素に対しては写真画像用の空間フィルタ係数が選択される。選択された空間フィルタ係数は空間フィルタ102に設定される。

【0018】一方、画像入力部101から出力された色分解信号R1、G1、B1は、色判定部113に入力され、各画素が無彩色であるか有彩色であるかが判定される。色判定部113からは、その判定結果を示す1ビットの有彩色判定信号COLORが出力される。

【0019】黒文字信号生成部114は、文字判定信号M1および有彩色判定信号COLORを入力し、文字線画像を構成し、かつ、無彩色と判断された画素に対して1ビット

の黒文字信号KM1を出力する。

【0020】また、空間フィルタ102は、空間フィルタ係数記憶部112から設定される空間フィルタ係数に基づき、画像入力部101から入力される色分解信号R1、G1、B1に対してエッジ強調やスムージングなどのフィルタリングを行う。

【0021】空間フィルタ102から出力される信号R2、G2、B2は、画像変倍部103に入力されて、所定の倍率の変倍される。画像変倍部103は、線形補間による拡大・縮小などの変倍を行うとともに、入力画像と出力画像の解像度が異なる場合の解像度変換も行う。例えば、スキャナの解像度が300dpi、プリンタの解像度が600dpiで等倍出力を行うときは、画像の縦横の画素数がともに二倍になるように線形補間を行い、200%の拡大出力を行うときは、画像の縦横の画素数がともに四倍になるように線形補間を行う。

【0022】画像編倍部103の変倍および解像度変換に応じて、黒文字信号生成部114から出力された黒文字信号KM1に対しても変倍および解像度変換を行う必要がある。つまり、黒文字信号KM1は、黒文字信号変倍部115に入力されて、変倍および解像度変換が施された黒文字信号KM2として出力される。黒文字信号編倍部115による処理は、黒文字信号が二値信号であることから、論理和法を用いて拡大・縮小が行われる。

【0023】画像変倍部103から出力される信号R3、G3、B3は、LOG変換部104に入力されて、輝度信号からプリント出力用の濃度信号であるシアンC1、マゼンタM1、イエローY1信号に変換される。その変換式は以下のよう

$$C = (-255/1.60) \times \log(R/255)$$

$$M = (-255/1.60) \times \log(G/255)$$

$$Y = (-255/1.60) \times \log(B/255)$$

なお、対数の底は10である

【0024】LOG変換部104を構成する場合、入力値と対数変換後の値とからなるルックアップテーブルをメモリに格納して、RGB画像信号をアドレス端子へ入力し、そのアドレスに対応するデータを変換後のCMY画像信号として出力される構成でもよい。

【0025】黒生成部105は、LOG変換部104から出力されるC1、M1、Y1信号を入力し、それら三色の信号のうちの最低値を示す信号を黒信号K2として出力する。なお、黒生成部105から出力されるC2、M2、Y2信号はそれぞれC1、M1、Y1信号と同等の値にする。出力マスキング部106は、黒生成部105から出力されるC2、M2、Y2、K2信号を、マトリクス演算により画像出力部に用いるプリンタなどの発色特性に合わせた信号に補正する。出力ガンマ補正部107は、出力マスキング部106から出力されるC3、M3、Y3、K3信号を、予め設定された濃度変換カーブに従って変換し、濃度やカラーバランスの調整を行う。二値化部108は、本実施形態の画像出力部として二値カラー

プリンタを用いるために、出力ガンマ補正部107から出力される多値画像信号C4、M4、Y4、K4に誤差拡散法などの二値化処理を施して、二値画像信号C5、M5、Y5、K5を出力する。勿論、画像出力部に多値カラープリンタを使用するときは、二値化部108における二値化処理は必要ない。

【0026】黒文字反映部109は、二値化部108からC5、M5、Y5、K5信号を入力し、黒文字信号変倍部115から黒文字信号KM2を入力する。黒文字反映部109は、KM2が「0」、つまり黒文字画素以外を示すときはC5、M5、Y5、K5信号をそのまま出力する。また、KM2が「1」、つまり黒文字画素を示し、かつ、C5、M5、Y5、K5信号の少なくとも一つが「1」（ドットを形成）の場合は、その色にかかわらず黒単色でドットを形成するように信号を変換、つまりK信号を「1」にし、他の信号を「0」にする。この処理によって、黒文字を構成すると判定された画素は黒単色で形成されることになり、良好な黒文字の再現が得られる。

【0027】画像出力部110は、黒文字反映部109から出力される二値画像信号C6、M6、Y6、K6に基づき、記録しに画像を形成するインクジェット方式などのプリンタ、あるいは、二値画像データを画像ファイルとして出力または記録する画像出力装置などである。

【0028】【処理】次に、文字検出部111に関して詳細な処理の説明を行う。

【0029】図2は文字検出部111が実行する文字検出処理の一例を示すフローチャートである。

【0030】本実施形態では、画像入力部101から出力 *

$$\begin{aligned} \text{EDGE1} = & D + \text{EDD55} \times \text{EDKYD0} \\ & + \text{EDD33V} \times \text{EDKYD1} + \text{EDD33H} \times \text{EDKYD2} \end{aligned} \quad \dots(5)$$

ただし、EDGE1 > 255の場合はEDGE1 = 255

EDGE1 < 0の場合は EDGE1 = 0

$$\text{EDGE2} = D + \text{EDD55} \times \text{EDKYD3} \quad \dots(6)$$

【0035】なお、(5)および(6)式の定数EDKYD0、EDKYD1、EDKYD2およびEDKYD3は、エッジ強調量を調節するための定数であり、0、1/1、1/2、1/4および1/8の中から選択可能である。

【0036】続く、二値化処理ステップS205では、以下の演算式を用いて、AVE5とエッジ強調結果EDGE1を比較して文字のエッジを検出する。二値化結果は1ビットのB 40 DTとして出力される。

EDGE1 < AVE5の場合はBDT = '1'

EDGE1 ≥ AVE5の場合はBDT = '0' ... (7)

【0037】続く、孤立量算出ステップS206では、入力されるBDTに基づき、周囲画素に対する注目画素の孤立状態を表す孤立量を求める。処理の詳細は次のようになる。

【0038】図5に矢印a、b、cおよびdで示す各方向にBDTを参照して、BDTの組み合わせが「010」となる方向の特性値を1とする。そして、各方向の特性値の和を孤立

* されるRGB画像信号のうちG1信号を判定信号Dとするので、画像信号入力ステップS201で8ビットのG信号を判定入力する。以下では、注目画素の座標を[V][H]で表す。従って、判定信号はD[V][H]で表される。

【0031】5×5平均濃度演算ステップS202では、5×5画素のエリア処理によりD[V][H]の平均値を求めAVE5を出力する。

$$\text{AVE5}[V][H] = (\sum \sum D[V+x][H+y])/25 \quad \dots(1)$$

ただし、Σ演算の範囲はx, y = -2から+2

10 【0032】エッジ成分抽出ステップS203では、エッジ強調処理の前処理としてエッジ成分を抽出する。つまり、図3に示すような5×5フィルタによりエッジ成分EDD55を抽出するが、その演算式は以下のようになる。

$$\text{EDD55} = \sum \sum (D[V+x][H+y] \cdot \text{KM0}[x][y]) \quad \dots(2)$$

ただし、Σ演算の範囲はx, y = -2から+2

【0033】また、エッジ成分抽出ステップS203では、図4に示すような3×3フィルタでエッジ成分を抽出する。本実施形態の場合、主走査方向EDD33Hと副走査方向EDD33Vとで別々にエッジ成分を抽出するが、それらの演算式は以下のようになる。

$$\text{EDD33H} = \sum \sum (D[V+x][H+y] \cdot \text{KM1}[x][y]) \quad \dots(3)$$

$$\text{EDD33V} = \sum \sum (D[V+x][H+y] \cdot \text{KM1}[x][y]) \quad \dots(4)$$

ただし、Σ演算の範囲はx, y = -1から+1

【0034】続く、エッジ強調処理ステップS204では、抽出されたエッジ成分に基づいて注目画素のエッジ強調を行う。その処理は以下の演算式で行い、異なるエッジ強調を施した結果としてEDGE1およびEDGE2を出力する。

量KA1とする。つまり、孤立量KA1は0から4の値をとる。ただし、図6に示す四つのパターンは、本来KA1=3であるがKA1=0にする。

$$\text{KA1} = a + b + c + d \quad \dots(8)$$

【0039】次に、各方向にBDTを参照して、BDTの組み合わせが「101」となる方向の特性値を1とする。そして、各方向の特性値の和を孤立量KA0とする。つまり、孤立量KA0も0から4の値をとる。ただし、図7に示す四つのパターンの場合は本来KA0=3であるがKA0=0にする。

$$\text{KA0} = a + b + c + d \quad \dots(9)$$

【0040】次に、孤立量加算ステップS207で、所定エリアに含まれる画素の孤立量KA1およびKA0それぞれを加算してSUM11およびSUM10を出力する。

$$\text{SUM11}[V][H] = \sum \sum \text{KA1}[x][y] \quad \dots(10)$$

$$\text{SUM10}[V][H] = \sum \sum \text{KA0}[x][y] \quad \dots(11)$$

【0041】なお、(10)および(11)式におけるΣ演算の範囲は孤立量を加算する画素を含むエリアのサイズによ

って決まるが、本実施形態ではx、yともに-5から+5の範囲とする。

【0042】網点判定ステップS208では、SUM11およびSUM10を閾値K11、K10およびK1と比較することにより、注目画素が網点領域に含まれるのか、それ以外の領域に含*

$$(SUM11 < K11) \&\& (SUM10 < K10) \&\& ((SUM11 + SUM10) < K1) \dots (12)$$

【0043】一方、濃度差演算ステップS209では、EDGE2およびAVE5を入力して二値化を行い、その結果をDLOと※

$$\begin{aligned} AVE5 - EDGE2 > NOUDOIN \text{の場合は } DLO &= '1' \\ EDGE2 - AVE5 > NOUDOOUT \text{の場合は } DLO &= '1' \\ \text{これら以外の場合は } DLO &= '0' \end{aligned} \dots (13)$$

【0044】続く、3×3孤立除去ステップS210では、5×5画素の領域を使用して3×3画素以下の孤立点の除去を行い、その結果をDL1として出力する。つまり、図8に示すような、注目画素を中心とする5×5画素の領域においてDLOを参照し、3×3画素以下の孤立点を判定する。本実施形態の場合、最外周のDLOがすべて'0'、つまり図8に示す斜線部分の画素のDLOがすべて'0'だった場合、その内側の3×3画素領域の各画素に対応するDL1をすべて'0'として出力する。それ以外の場合はDL1=DLO

【0045】続く、ノッチ補正ステップS211では、3×3画素領域のDL1を参照して不連続部分を補正するとともに、DL1の孤立画素を除去する。つまり、注目画素のDL1に対して隣接する二つの画素のDL1が、図9に示す四つのパターンを示す場合は注目画素に対応するDL2='1'を出力し、注目画素に隣接する画素のDL1が図10のパターンを示す場合は注目画素に対応するDL2='0'を出力する。それ以外のパターンを示す場合は注目画素に対応するDL2=DL1を出力する。

【0046】次に、文字判定ステップS212では、網点判定信号PMJおよびノッチ補正ステップS211で出力される信号DL2を入力して文字画像を判定し、その結果を信号KBDTとして出力する。つまり、下の条件式を満足する場合は文字部に含まれる画素を表すKBDT='1'を出力し、下の条件式を満足しない場合は文字部に含まれない画素を表すKBDT='0'を出力する。

$$(PMJ = '1') \&\& (DL2 = '1') \dots (14)$$

【0047】続く、太らせ処理ステップS213では、入力されるKBDTに基づき、最終的な文字判定信号MJを出力する。この処理は、KBDTを3×3画素領域で参照して、KBDTを一画素分広げる(太らせる)処理であるが、その詳細は次のようになる。

【0048】太らせ処理ステップS213では、図11に示すように、注目画素のMJIDETの周辺画素領域(図11に示す斜線部)にKBDT='1'の画素が存在する場合はMJ='1'を出力し、KBDT='1'の画素が一画素も存在しない場合はMJ='0'を出力する。この処理により文字画像のエッジ部外までMJが'1'になるが、これは、黒文字画像のエッジ部分で起こりやすい色ずれ部分を考慮したもので

* まれるのかを示す網点判定信号PMJを出力する。つまり、下式を満足しない場合は網点領域に含まれることを示すPMJ='0'を出力し、下式を満足する場合は網点領域外に含まれることを示すPMJ='1'を出力する。

ある。このようにすれば、黒文字画像のエッジ部分で生じた色ずれ部分まで黒文字画像に対する処理を行うことができ、シャープなエッジをもつ黒文字画像を形成することができる。

【0049】図13は図2に示した文字判定処理をより簡単に表したフローチャートである。つまり、二値化ステップS1302は、図2に示したエッジ成分抽出ステップS203、エッジ強調処理ステップS204、5×5平均濃度演算ステップS202および二値化処理ステップS205からなる。また、網点判定ステップS1303は、孤立量算出ステップS205、孤立量加算ステップS206および網点判定ステップS206からなる。また、エッジ判定ステップS1304は、エッジ成分抽出ステップS203、エッジ強調処理ステップS204、5×5平均濃度演算ステップS202、濃度差演算ステップS209、3×3孤立除去ステップS210およびノッチ補正ステップS211からなる。また、文字判定ステップS1305は、文字判定ステップS212および太らせ処理ステップS213からなる。

【0050】すなわち、文字検出部111は、図13に示すように、ステップS1301で入力される画像信号に対して、一方で二値化して網点を判定する。また他方では、黒文字画像のエッジを判定する。そしてこれらの判定結果を合成することで、文字画像の検出を行う。

【0051】しかしながら、上記の処理は、スキャナの解像度に依存する次のような問題をもっている。すなわち、ある大きさの網点を解像度が異なる複数のスキャナで読取する場合、解像度の低いスキャナであれば少ない画素数で網点を検出することが可能だが、解像度の高いスキャナになればなるほど多くの画素を調べなければ網点を検出することはできない。例えば、図12Aに示すような300dpiの1ドットに相当する網点を300dpiのスキャナで読取り、二値化を行った場合の画像データは、図12Bに示すように一つの網点が一画素に対応する。従って、3×3画素の範囲で孤立量を算出することができる。しかし、図12Aに示す網点を600dpiのスキャナで読取り、二値化を行った場合の画像データは、図12Cに示すように一つの網点が四画素に対応することになる。このため、一つの網点を検出するためには最低でも5×5画素の範囲の画像データを必要とする。

【0052】同様に、孤立量を加算するエリアも300dpiのスキナと600dpiのスキナでは、600dpiのスキナで読取った方が四倍の面積を必要とすることになる。このような理由から、スキナの高分像度化に伴い、判定処理に使用する画素数が増大して、画像データを遅延させるためのメモリサイズも増大する傾向にある。このため、画像領域を判定する処理部のコスト、とくに網点判定にかかるコストが増大している。

【0053】そこで、本実施形態においては、画像領域の判定処理に先立って間引き処理を行い、画像領域の判定に使用する画像データの解像度を低下させることにより、回路規模、コストの軽減を図る。この処理を以下で詳細に説明する。なお、以下では、一例として、600dpiの解像度で画像データを入力し、300dpiの解像度で文字検出を行う例を図14に示す。つまり、図14に示す処理は、図13に示した処理に、間引きステップS1401および補間ステップS1402を加えたものである。

【0054】間引きステップS1401では、600dpiの画像信号の解像度を主走査方向、副走査方向ともに1/2に間引きして300dpiの画像信号にする。具体的には、図15Aに示すように、入力された600dpiの画像信号の2×2画素を一つのブロックにする。そして、最大値を示す画素の値をそのブロックの代表値とし、図15Bに示すように、300dpiの画像信号に変換する。

【0055】文字判定ステップS1305の後、補間ステップS1402で、300dpiの解像度の文字判定信号を主走査方向、副走査方向ともに論理和法を用いて補間して600dpiの文字判定信号にする。600dpiに戻された文字判定信号は、黒文字信号生成部114に入力され、前述と同様の処理が行われることになる。

【0056】このように、二値化ステップS1302、網点判定ステップS1303、エッジ判定ステップS1304および文字判定ステップS1305における処理は、300dpiの画像信号に対して行うことになり、入力画像信号の解像度が高くても文字検出部111の回路規模、画像信号を遅延させるメモリなどの増大を防ぐことができる。

【0057】なお、上記の説明では、2×2画素のブロックの最大画素値を代表値として使用して画素を間引く方法を説明したが、四画素の平均値や中間値を用いたり、所定位置の画素の値を代表値にするなどの方法を用いてもよい。

【0058】また、上記の説明では、一例として600dpiの画像信号に間引き処理を施して300dpiの画像信号に変換する例を説明したが、例えば、1200dpiから600dpiや300dpiなど、画像信号の解像度を落とす方向への変換であれば、当然、文字検出部111の回路規模や画像信号を遅延させるためのメモリサイズの増大を防ぐという効果を期待することができる。

【0059】

【第2実施形態】以下、本発明にかかる第2実施形態の画

像処理装置およびその方法を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0060】第1実施形態では、二値化ステップS1302、エッジ判定ステップS1304に輸入される画像信号の両方に間引き処理を施す例を説明した。この場合、エッジ判定ステップS1304において検出されるエッジは、600dpiの画像信号から検出されるものより、当然、粗い状態になる。従って、細かい文字のエッジが検出できないことになる。そこで、二値化ステップS1302、網点判定ステップS1303に輸入される画像信号に対して間引き処理を行い、エッジ判定ステップS1304は間引き処理されていない画像信号で行う構成を第2実施形態として説明する。このようにすれば、細かい文字のエッジ部分も正確に検出することができる。

【0061】図16は第2実施形態の文字判定処理の一例を示すフローチャートである。

【0062】入力される例えば600dpiの画像信号は、エッジ判定ステップS1304には、そのままの解像度で入力される。一方、二値化ステップS1302に輸入される画像信号は、間引きステップS1401で例えば300dpiの画像信号に変換されたものである。そして、二値化ステップS1302および網点判定ステップS1303により得られた300dpiの網点判定信号PMJは、補間ステップS1402で補間され、例えば600dpiの画像信号に変換される。600dpiに戻された網点判定信号PMJは、エッジ判定信号DL2とともに文字判定ステップS1305へ入力され、文字判定が行われる。

【0063】これにより、二値化ステップS1302および網点判定ステップS1303は、解像度を低下させた画像信号で行うため、それらの回路規模および画像信号を遅延させるためのメモリサイズなどの増大を防ぐことができる。一方、エッジ判定ステップS1304は、解像度を低下させていない画像信号で行うため、細かい文字のエッジも検出でき、細かい文字に対応する文字判定信号KBDTを得ることができる。

【0064】

【第3実施形態】以下、本発明にかかる第3実施形態の画像処理装置およびその方法を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0065】上記の実施形態においては、多値の画像信号に間引き処理を施すため、間引き処理を行うための回路規模およびメモリサイズが大きくなる。そこで、第3実施形態においては、二値化後の画像信号に対して間引き処理を行うことにより、間引き処理を行うための回路規模およびメモリサイズの縮小を図るものである。

【0066】図17は第3実施形態の文字判定処理の一例を示すフローチャートである。

【0067】入力された例えば600dpiの画像信号はそのまま、エッジ判定ステップS1304および二値化ステップS

1302に入力される。二値化ステップS1302で二値化された画像信号は、間引きステップS1401で例えば300dpiの画像信号に間引かれる。この間引き処理は、図18Aに示すように、入力された600dpiの二値画像信号の2×2画素を一つのブロックとする。そして、図18Bに示すように、画素値「1」の画素をもつブロックに対しては「1」の二値画像信号を出力し、画素値「1」の画素をもたないブロックに対しては「0」の二値画像信号を出力する。勿論、固定位置の画素値を二値画像信号の値にする方法を用いてもよい。

【0068】解像度が低下された二値画像信号に基づき、網点判定ステップS1303で出力される網点判定信号PMJは、補間ステップS1402で、主走査方向、副走査方向ともに論理和法を用いて二倍に拡大補完され、600dpiの画像信号に戻される。

【0069】このように、網点判定ステップS1303では、解像度が低下された画像信号に基づき処理を行うことができるため、その回路規模および画像信号を遅延させるメモリサイズなどの増大を防ぐことができる。その上、間引き処理も、二値画像信号に対して行うことになるため、間引き処理に関わる回路規模および画像信号を遅延させるためのメモリサイズの縮小を図ることができる。

【0070】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0071】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カード

やコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像データの高精細化に対して像域分離処理のコスト上昇を抑える画像処理装置およびその方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー複写機における像域分離処理を説明するためのブロック図、

【図2】文字検出部111が実行する文字検出処理の一例を示すフローチャート、

【図3】5×5フィルタの一例を示す図、

【図4】3×3フィルタの一例を示す図、

【図5】注目画素の孤立状態を表す孤立量の求め方を示す図、

【図6】注目画素の孤立状態を表す孤立量の求め方を示す図、

【図7】注目画素の孤立状態を表す孤立量の求め方を示す図、

【図8】孤立点の除去方法を説明する図、

【図9】孤立画素を除去方法を説明する図、

【図10】孤立画素を除去方法を説明する図、

【図11】太らせ処理を説明する図、

【図12A】像域判定におけるスキナの解像度に依存する問題を説明するための図、

【図12B】像域判定におけるスキナの解像度に依存する問題を説明するための図、

【図12C】像域判定におけるスキナの解像度に依存する問題を説明するための図、

【図13】図2に示した文字判定処理をより簡単に表したフローチャート、

【図14】600dpiの解像度で画像データを入力し、300dpiの解像度で文字検出を行う例を示すフローチャート、

【図15A】間引き処理の一例を示す図、

【図15B】間引き処理の一例を示す図、

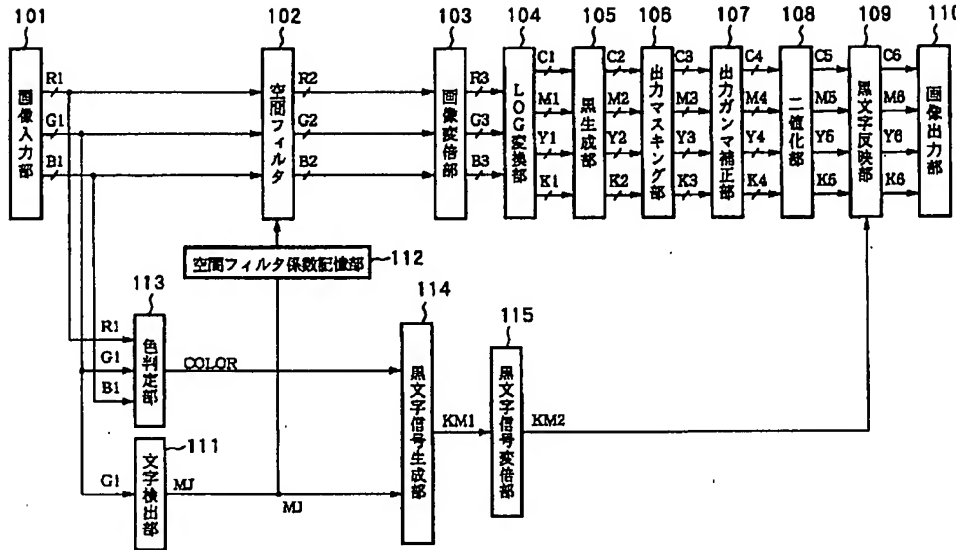
【図16】第2実施形態の文字判定処理の一例を示すフローチャート、

【図17】第3実施形態の文字判定処理の一例を示すフローチャート、

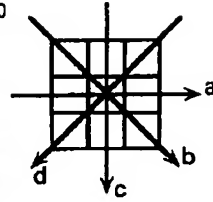
【図18A】第3実施形態における間引き処理の一例を示す図、

【図18B】第3実施形態における間引き処理の一例を示す図である。

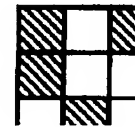
【図1】



【図5】

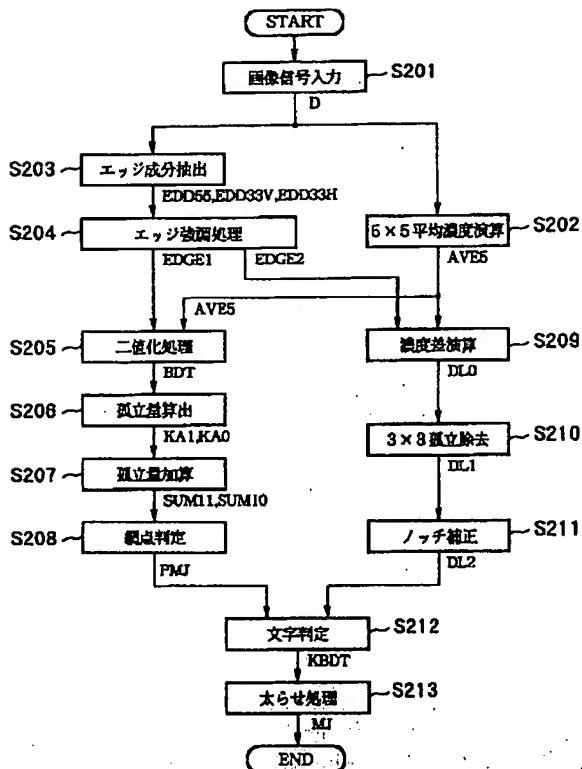


【図18B】

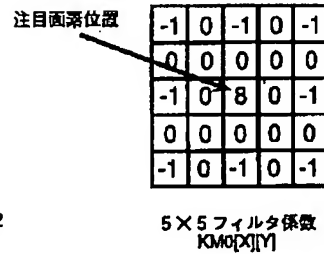


1/2間引き後
300dpi 2倍画像データ

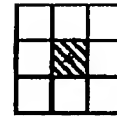
【図2】



【図3】

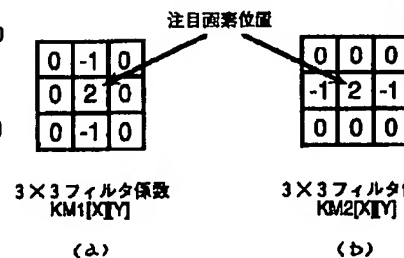


【図10】

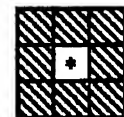


DL1 = 1 (黒)
DL1 = 0 (白)

【図4】

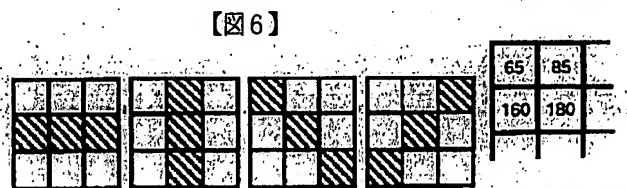


【図11】



*: 注目画素位置
(MJ[V][H])

【図15B】

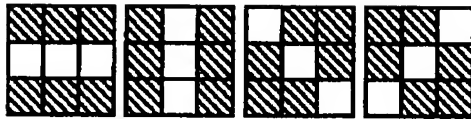


1/2間引き後
300dpi 画像データ

上記4パターンの際は、
 $KA1[V][H] = 0$ とする

BDT = 1 (黒)
BDT = 0 (白)

【図7】

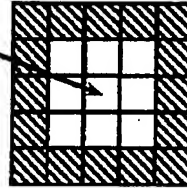


上記4パターンの時は、
KA0[V][H] = 0 とする

■ BDT = 1
□ BDT = 0

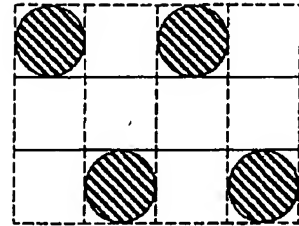
【図8】

注目画素位置

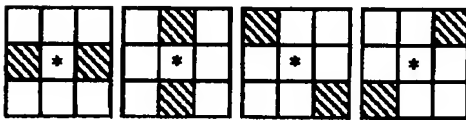


■ DL1の参照領域

【図12A】



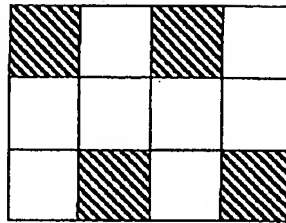
【図9】



* : 注目画素位置

■ DL = 1
□ don't care

【図12B】

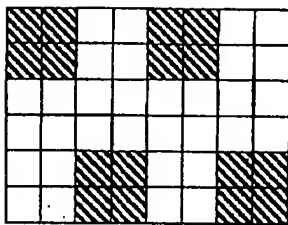


【図15A】

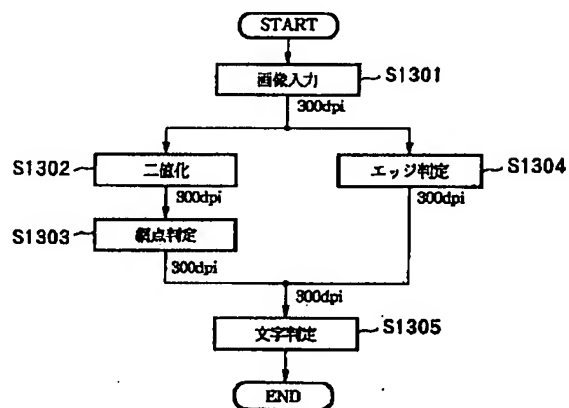
50	60	80	80	70
60	65	85	65	65
120	135	180	160	120
150	160	170	160	130
120	140	150	130	100

600dpi 画像データ

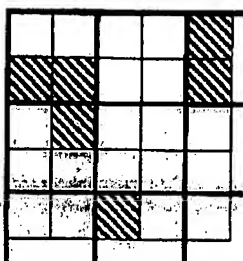
【図12C】



【図13】

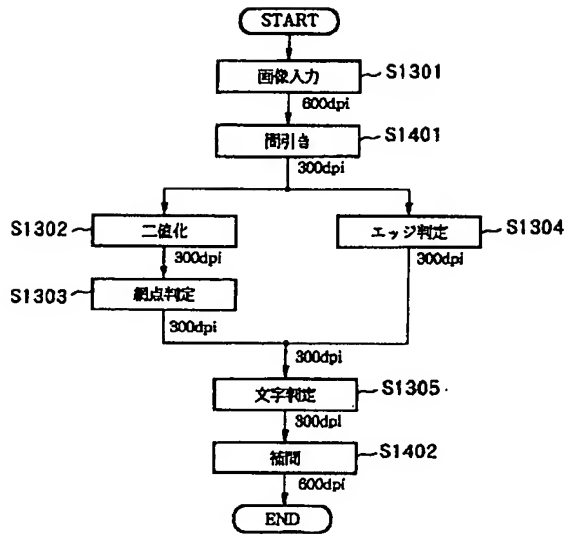


【図18A】

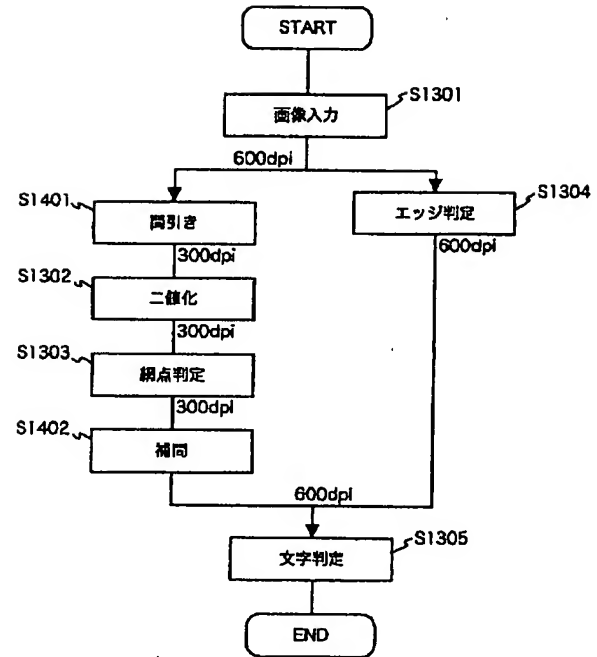


600dpi 2値画像データ

【図14】



【図16】



【図17】

